

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-229462

(43)公開日 平成6年(1994)8月16日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 H 61/00		9240-3 J		
// F 1 6 H 59:24		9240-3 J		
59:36		9240-3 J		
59:44		9240-3 J		
59:72		9240-3 J		

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-36067

(22)出願日 平成5年(1993)2月1日

(71)出願人 000231350

ジャトコ株式会社

静岡県富士市今泉字鴨田700番地の1

(72)発明者 植田 義明

静岡県富士市今泉字鴨田700番地の1 ジ

ャトコ株式会社内

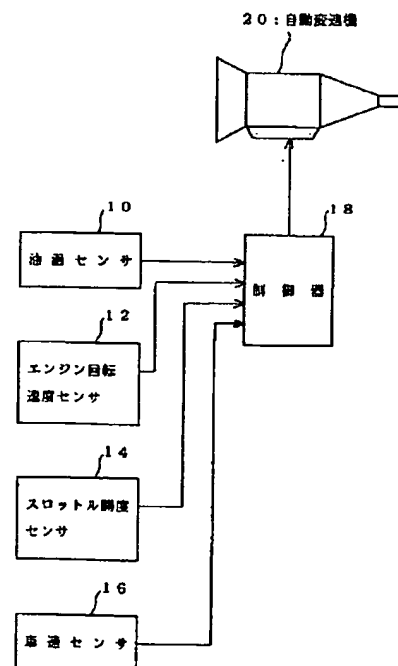
(74)代理人 弁理士 石戸 久子 (外1名)

(54)【発明の名称】 自動変速機の変速制御装置

(57)【要約】

【目的】 油の粘性に適したエンジン回転速度で変速が行えるようにする。

【構成】 油温センサ10により検出される油温信号及びエンジン回転速度センサ12により検出されるエンジン回転速度信号が、それぞれ制御器18に入力される。制御器18には、変速時における油温ごとに設定されたエンジン回転速度が記憶されている。制御器18は、油温の検出値に対応するエンジン回転速度の設定値を検索し、エンジン回転速度の設定値と検出値とを比較して、検出値が設定値よりも大きい場合に変速を行う。制御器18は、変速開始から終了まで、エンジン回転速度を検出し続け、検出値の最大値とあらかじめ記憶されている設定値の最大値とを比較して、検出値の方が大きい場合は、設定値をこれよりも小さい値に書き換え、検出値の方が小さい場合は、設定値を大きい値に書き換える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 スロットル開度を検出するスロットル開度検出手段と、車速を検出する車速検出手段と、エンジン回転速度を検出するエンジン回転速度検出手段と、通常運転時には、スロットル開度検出手段により検出されたスロットル開度及び車速検出手段により検出された車速に基づいて、あらかじめ記憶されているシフトスケジュールに従って変速判断を行う通常変速判断手段と、特定条件下のアップシフト時には、エンジン回転速度検出手段によって検出された検出値とエンジン回転速度の設定値との関係に基づいて変速判断を行う特定変速判断手段と、を有する自動変速機の変速制御装置において、油の粘性を検出する粘性検出手段と、油の粘性とエンジン回転速度との関係をあらかじめ設定するエンジン回転速度設定手段と、粘性検出手段によって検出される油の粘性とエンジン回転速度設定手段に設定されている上記設定値との関係に対応するエンジン回転速度の設定値を求める設定値演算手段と、を有することを特徴とする自動変速機の変速制御装置。

【請求項2】 粘性検出手段は、油温を計測することにより油の粘性を検出するものである請求項1記載の自動変速機の変速制御装置。

【請求項3】 特定変速判断手段による変速指令信号の出力から変速終了時までエンジン回転速度検出手段によりエンジン回転速度を検出し続け、エンジン回転速度の検出値の最大値が上記設定値の最大値よりも大きい場合は、変速指令時の油の粘性に対応するエンジン回転速度の設定値がこれよりも所定量小さくした値に書き換えられ、検出値の最大値が設定値の最大値よりも小さい場合は、変速指令時の油の粘性に対応するエンジン回転速度の設定値がこれよりも所定量大きくした値に書き換えられる請求項1又は2記載の自動変速機の変速制御装置。

【請求項4】 上記特定条件は、キックダウン変速の場合のことである請求項1、2又は3記載の自動変速機の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、自動変速機の変速制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の自動変速機の変速制御装置として、次に示されるようなものがある。すなわち、特開昭62-244726号公報に示されるものは、スロットルバルブのバルブ開度が所定開度を越える場合に、アップシフト時の変速点をエンジン回転数により決定し、またダウンシフト時の変速点を車速により決定するシフトスケジュール調整手段を有するものである。また、特開平3-41259号公報に示されるものは、変速時に検出されたエンジン回転数と、変速用としてあらかじめ定められている目標エンジン回転数と、を比較し、この比

較結果に基づいて、変速時のエンジン回転数が目標エンジン回転数に近づくように次回以降の同一条件における変速の変速点を変更する手段を有するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の自動変速機の変速制御装置では、次のような問題がある。すなわち、特開昭62-244726号公報に示されるものでは、例えば、油温が十分に高い（すなわち油の粘性が低い）場合に合わせて変速点のエンジン回転数を設定した場合、始動直後の油温が低い場合にエンジン回転数が設定された値になりアップシフトが行われると、油の粘性が高いので締結要素の動きが遅くなる。このため、実際のエンジン回転数は油温が高いときよりも高回転まで上昇してしまい、エンジンのオーバーランが発生するという問題がある。また、特開平3-41259号公報に示されるものでは、走行に伴う油温の上昇（すなわち油の粘性の低下）につれて締結要素の動きが速くなっていくので、変速点のエンジン回転数が次第に低い値になっていく。油温が十分に上昇した状態で走行を中止し、次いで油温が十分に下がった状態で走行を開始すると、低いエンジン回転数で変速点が設定されているため、十分な動力性能が得られないという問題がある。本発明は、このような課題を解決するためのものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、変速時のエンジン回転速度を油の粘性に対応させて設定することにより、上記課題を解決する。すなわち、本発明の自動変速機の変速制御装置は、スロットル開度を検出するスロットル開度検出手段と、車速を検出する車速検出手段と、エンジン回転速度を検出するエンジン回転速度検出手段と、通常運転時には、スロットル開度検出手段により検出されたスロットル開度及び車速検出手段により検出された車速に基づいて、あらかじめ記憶されているシフトスケジュールに従って変速判断を行う通常変速判断手段と、特定条件下のアップシフト時には、エンジン回転速度検出手段によって検出された検出値とエンジン回転速度の設定値との関係に基づいて変速判断を行う特定変速判断手段と、を有するものにおいて、油の粘性を検出する粘性検出手段と、油の粘性とエンジン回転速度との関係をあらかじめ設定するエンジン回転速度設定手段と、粘性検出手段によって検出される油の粘性とエンジン回転速度設定手段に設定されている上記設定値との関係に対応するエンジン回転速度の設定値を求める設定値演算手段と、を有することを特徴とする。粘性検出手段は、油温を計測することにより油の粘性を検出するものとする。また、特定変速判断手段による変速指令信号の出力から変速終了時までエンジン回転速度検出手段によりエンジン回転速度を検出し続け、エンジン回転速度の検出値の最大値が上記設定値の最大値よりも大

さい場合は、変速指令時の油の粘性に対応するエンジン回転速度の設定値がこれよりも所定量小さくした値に書き換えられ、検出値の最大値が設定値の最大値よりも小さい場合は、変速指令時の油の粘性に対応するエンジン回転速度の設定値がこれよりも所定量大きくした値に書き換えられるものとする事ができる。上記特定条件は、キックダウン変速の場合のこととすることができる。

【0005】

【作用】油の粘性及びエンジン回転速度を検出し、あらかじめ油の粘性に対応させて設定されているエンジン回転速度から、検出した油の粘性に対応するエンジン回転速度の設定値を求める。この設定値と検出値との関係に基づいて変速を行う。また、変速指令信号の出力から変速終了時までエンジン回転速度を検出し続け、この最大値が設定値の最大値よりも大きい場合は、設定値を小さい値に書き換え、検出値の最大値が設定値の最大値よりも小さい場合は、設定値を大きい値に書き換える。これにより、油の粘性に応じて、これに適したエンジン回転速度で変速が行えたとともに、十分な動力性能が得られる。

【0006】

【実施例】図2に本発明の実施例を示す。油温センサ10（粘性検出手段）により検出される油温信号、エンジン回転速度センサ12（エンジン回転速度検出手段）により検出されるエンジン回転速度信号、スロットル開度センサ14（スロットル開度検出手段）により検出されるスロットル開度信号、及び車速センサ16（車速検出手段）により検出される車速信号は、それぞれ制御器18に入力される。制御器18は、通常運転時には、スロットル開度センサ14からのスロットル開度信号及び車速センサ16からの車速信号に基づいて、あらかじめ制御器18に記憶されているシフトスケジュールに従って自動変速機20を制御する。この場合のシフトスケジュールは、スロットル開度と車速との関係で各変速点が設定されているものである。また、制御器18は、特定運転条件下（例えば、キックダウン状態）のアップシフト時には、油温センサ10からの油温信号及びエンジン回転速度センサ12からのエンジン回転速度信号に基づいて、あらかじめ制御器18に記憶されている関係に従って自動変速機20を制御する。この場合の関係は、油温ごとに設定されたエンジン回転速度となったときに各変速が実行されるものである。

【0007】図3にキックダウン開度時にエンジン回転によって第1速から第2速に変速する際の制御器18の制御フローを示す（なお、キックダウン開度時における第2速から第3速への変速などについても基本的には同様である）。まず、油温センサ10により検出された油温信号を読み込む（ステップ102）。次いで、エンジン回転速度センサ12により検出されたエンジン回転速

度信号Neを読み込む（同104）。次いで、ステップ102で読み込んだ油温に対するエンジン回転速度NEをマップから検索する（同105）。マップには、油温とエンジン回転速度NEとの関係があらかじめ設定されている。すなわち、油温が高くなるほどNEが大きくなるように設定されている。次いで、NEとNeとを比較する（同106）。NeがNEよりも小さい場合は、終了し、NeがNEよりも大きい場合は、第1速から第2速への変速を指令する（同108）。次いで、変速指令後もNeの検出を続け、この最高値Nemaxを検出する（同110）。次いで、Nemaxとメモリにあらかじめ設定されている目標最高エンジン回転数Nemaxとを比較する（同112）。NemaxがNemaxよりも大きい場合は、変速時の油温に対するNEをこれから修正値 ΔNE を引いた値に書き換える（同114）。NemaxがNemaxよりも小さい場合は、変速時の油温に対するNEを、これに修正値 ΔNE を加えた値に書き換える（同116）。結局、上記制御フローによって、実際のエンジン回転速度Neが、設定されたエンジン回転速度NEに達したとき1-2変速が行われる。NEの値は油温に応じてあらかじめ上述のように設定されているので、油温が低い場合には比較的小さいエンジン回転速度で変速が行われ、一方、油温が高い場合には比較的高いエンジン回転速度で変速が行われる。したがって、低油温時にオーバーランが発生することはない、また高油温時に変速車速が低過ぎて動力性能が不足することもない。また、NemaxがNemaxと常に一致するように修正される。これにより、変速中のエンジン回転速度は許容される最大値であるNemaxを越えない範囲で最も大きい値となり、十分な動力性能を得ることができる。なお、ステップ106及び108が特定変速判断手段を構成する。これによる変速以外の変速は、通常変速判断手段によってスロットル開度及び車速に基づいて行われる。また、ステップ105におけるマップがエンジン回転速度設定手段を構成し、ステップ105が設定値演算手段を構成する。

【0008】

【発明の効果】本発明によれば、油の粘性の変化に対応して、これに適したエンジン回転速度で変速を行うため、油の粘性にエンジン回転速度が適合せずにエンジンがオーバーランすることなく、また、変速時のエンジン回転速度が低すぎて動力性能が不足することもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の構成要素間の関係を示す図である。

【図2】本発明の実施例を示す図である。

【図3】実施例の制御フローである。

【符号の説明】

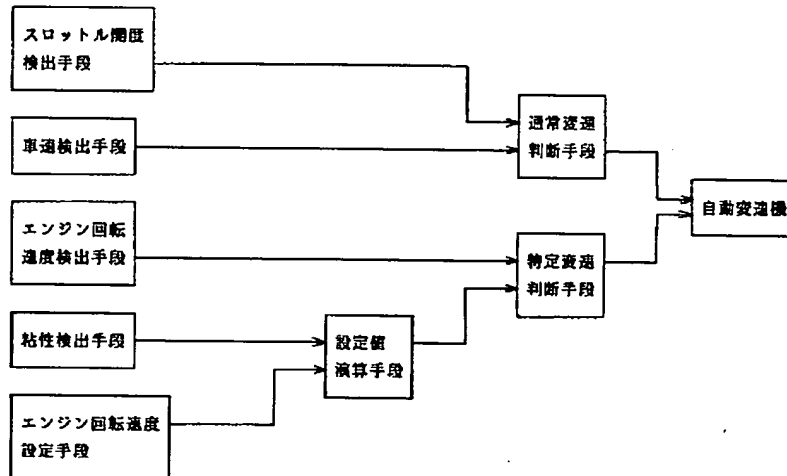
10 油温センサ（粘性検出手段）

12 エンジン回転速度センサ（エンジン回転速度検出手段）

14 スロットル開度センサ（スロットル開度検出手段）

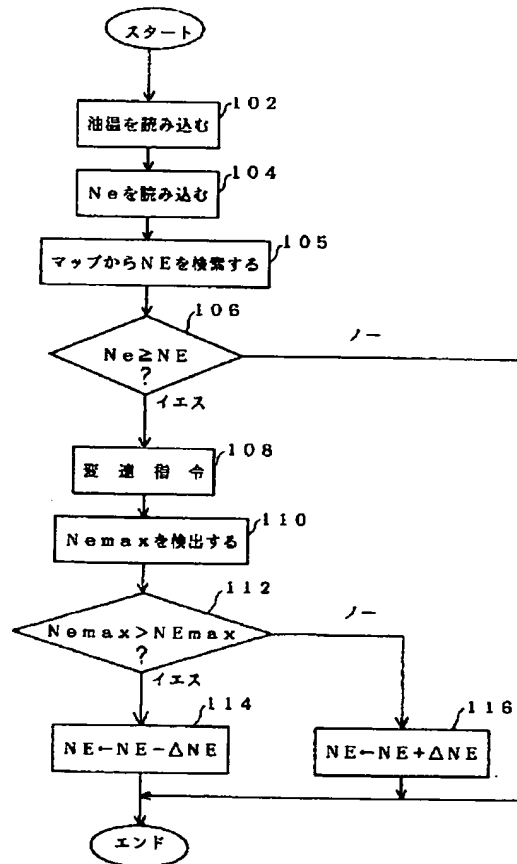
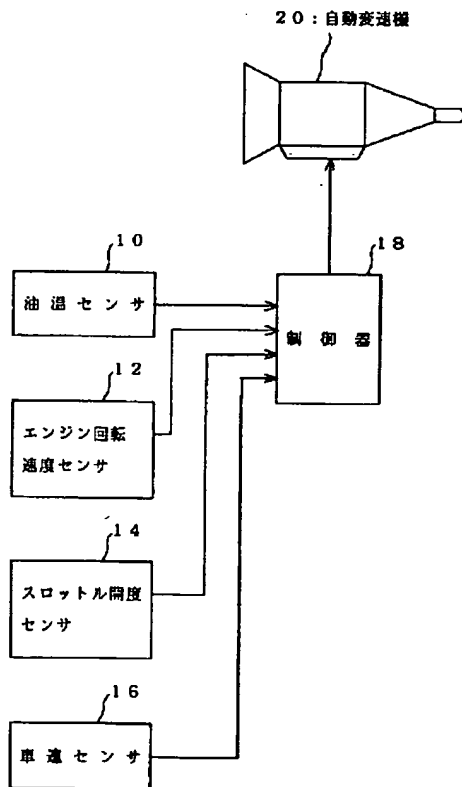
16 車速センサ（車速検出手段）

【図1】



【図2】

【図3】



PAT-NO: JP406229462A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06229462 A

TITLE: SPEED CHANGE CONTROLLER OF AUTOMATIC TRANSMISSION

PUBN-DATE: August 16, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

UEDA, YOSHIAKI

INT-CL (IPC): F16H061/00

US-CL-CURRENT: 477/76

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable speed change to be performed at an engine rotational speed suitable for viscosity of oil.

CONSTITUTION: An oil temperature signal to be detected by an oil temperature sensor 10 and an engine speed signal to be detected by an engine speed sensor 12 are respectively input into a control unit 18. The engine speed set every oil temperature in speed changing are stored in the control unit 18. The control unit 18 searches the set value of the engine speed corresponding to the detected value of the oil temperature and compares the set value with the detected value of the engine speed, and performs speed change with the detected value is larger than the set value. The control unit 18 continues searching of the engine speed from the start to the end of the speed change and compares the maximum value of the detected value with the maximum value of the previously stored set value, and rewrites the set value in place of a value smaller than that when the detected value is larger than the set value, while rewrites the set value in place of the value larger than that when the detected value is smaller than the set value.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

———— KWIC ————

Abstract Text - FPAR (2):

CONSTITUTION: An oil temperature signal to be detected by an oil temperature sensor 10 and an engine speed signal to be detected by an engine speed sensor 12 are respectively input into a control unit 18. The engine speed set every oil temperature in speed changing are stored in the control unit 18. The

control unit 18 searches the set value of the engine speed corresponding to the detected value of the oil temperature and compares the set value with the detected value of the engine speed, and performs speed change with the detected value is larger than the set value. The control unit 18 continues searching of the engine speed from the start to the end of the speed change and compares the maximum value of the detected value with the maximum value of the previously stored set value, and rewrites the set value in place of a value smaller than that when the detected value is larger than the set value, while rewrites the set value in place of the value larger than that when the detected value is smaller than the set value.

Title of Patent Publication - TTL (1):

SPEED CHANGE CONTROLLER OF AUTOMATIC TRANSMISSION

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-292567

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)12月4日

F 16 H 61/06

7331-3 J

47/06

F

8917-3 J

// F 16 H 59:72

7331-3 J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 自動変速機の油圧制御装置

⑯ 特 願 平1-111687

⑰ 出 願 平1(1989)4月28日

⑱ 発 明 者 来 見 田 進 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

⑲ 出 願 人 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 柳田 征史 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

自動変速機の油圧制御装置

2. 特許請求の範囲

自動変速機における作動油の油圧をソレノイドバルブにより制御する油圧制御装置であって、

前記油圧を検出する油圧センサと、

前記作動油の温度を検出する油温センサと、

この油温センサにより所定値以下の温度が検出されたときのみ前記油圧センサからの検出信号に基づいて前記油圧をフィードバック制御する制御手段とを備えてなることを特徴とする、自動変速機の油圧制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、自動変速機における作動油の油圧をソレノイドバルブにより制御する油圧制御装置に関するものである。

(従来の技術)

自動変速機は、一般に、遊星歯車式変速機構と、この遊星歯車式変速機構の動力伝達経路を切り換えるためのクラッチ、ブレーキ等の油圧作動式の変速用摩擦要素とを備えており、この変速用摩擦要素の締結、解放の作動態様に応じて変速が行われるようになっている。また、上記変速用摩擦要素を作動させるためのライン圧は、オイルポンプによって発生し、エンジン出力や車速等に基づき、ライン圧制御バルブによって制御されるようになっている。そして、このライン圧制御バルブは、従来、機械的手段によって制御されたパイロット圧によりその作動を制御されていたが、近年、電気的手段によって制御されたパイロット圧により制御されるものが採用されるようになってきてい

る。例えば、特開昭54-2349号公報には、ソレノイドバルブで制御されたパイロット圧によりライン圧制御バルブの作動を制御するようにしたものが開示されている。また、特開昭55-135257号公報には、エンジン負荷に応じたパイロット圧によりライン圧のフィードバック制御を行うようにしたものが開示されている。

(発明が解決しようとする課題)

ソレノイドバルブによるパイロット圧制御は、ソレノイドバルブのデューティ率あるいは開度を制御して油圧通路内の作動油を適宜排出することにより、オイルポンプからの供給圧を所定の設定圧まで低減させることによって行われるようになっている。したがって、上記設定圧に対応するソレノイドバルブの制御値を、エンジン出力や車速等に基づいて予め求めておけば、フィードバック制御によらずともパイロット圧ひいてはライン圧を適正に制御することが可能であり、これにより制御手段の負荷低減および制御の応答性向上を図ることができる。しかしながら、冷間時、すな

わち油圧通路内の作動油の温度が低いときには、作動油の粘性が高く、ソレノイドバルブを作動させても作動油の排出がスムーズになされないで、ソレノイドバルブの制御値に対応したパイロット圧が得られず、適正なライン圧制御を行うことができなくなる。

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、適正なライン圧等の制御を行うことができるようにした上で制御手段の負荷低減および制御の応答性向上を図ることのできる、自動変速機の油圧制御装置を提供することを目的とするものである。

(課題を解決するための手段)

本発明による自動変速機の油圧制御装置は、冷間時のみフィードバック制御を行うようにすることにより上記目的達成を図るようにしたものである。すなわち、自動変速機における作動油の油圧をソレノイドバルブにより制御する油圧制御装置であって、前記油圧を検出する油圧センサと、前記作動油の温度を検出する油温センサと、この油

温センサにより所定値以下の温度が検出されたときのみ前記油圧センサからの検出信号に基づいて前記油圧をフィードバック制御する制御手段とを備えてなることを特徴とするものである。

上記「作動油の油圧」は、例えば、ライン圧であってもよいし、クラッチ等の締結圧あるいはロックアップクラッチのスリップ制御圧であってもよいし、これらを制御するためのパイロット圧であってもよく、特定の作動油の油圧に限定されるものではない。

上記「油温センサ」は、作動油の温度を直接検出するものであってもよいことはもちろんであるが、冷却水の温度等により間接的に作動油の温度を検出するものであってもよい。

上記「所定値以下の温度」とは、フィードバック制御によらなければ適正な油圧制御がなし得なくなる程度に制御油圧特性が不安定となる温度をいう。

(発明の作用および効果)

上記構成に示すように、油温センサにより所定

値以下の温度が検出されたときのみ油圧センサからの検出信号に基づいて作動油の油圧をフィードバック制御するようになっているので、ソレノイドバルブによる油圧制御において、制御油圧特性の不安定な冷間時であっても適正な制御を行うことができ、かつ、制御油圧特性の安定した温間時にはフィードバック制御解除による制御手段の負荷軽減および制御の応答性向上を図ることができる。

(実施例)

以下添付図面を参照しながら本発明の実施例について詳述する。

第1図は、本発明にかかる自動変速機の油圧制御装置の一実施例を示す油圧回路図である。

第1図において、ポンプPにより発生した油圧(ライン圧)は、ライン圧通路2を経て、減圧バルブ4によって所定圧に減圧され、この減圧された油圧は、油路6を経てスロットルモジュレータバルブ8に供給され、その一部は、デューティソレノイドバルブ10が設けられたデューティ圧通路

12を経てパイロット圧としてスロットルモジュレータバルブ8に供給されるようになっている。そして、このスロットルモジュレータバルブ8において、デューティソレノイドバルブ10のデューティ率に応じたスロットルモジュレータ圧を生成するようになっている。

上記デューティソレノイドバルブ10は、第2図に拡大して示すように、ソレノイド巻線10aと、ソレノイド巻線10aの芯の中にある弁素子10bと、デューティ圧通路12から枝別れした油路10cと、ドレン油路10dと、弁スプリング10eとを備えている。弁素子10bは、常態（ソレノイド巻線10aへの通電がなされていないオフ状態）では弁スプリング10eによって第2図中右方向に押し付けられて、弁素子10bが油路10cを閉塞している。一方、ソレノイド巻線10aへの通電がなされているオン状態では、弁素子10bが左方向に移動して油路10cを開き、デューティ圧通路12内の油がドレン油路10dを介してオイルパンに排出され、油路12内の油圧が降下する。したがって、デュー

ティソレノイドバルブ10におけるオンオフ作動1周期当りのオン時間の比率、すなわちデューティ率、を制御することによって、デューティ圧通路12内の作動油圧（デューティ圧）が調整されることとなる（デューティ率が高い程デューティ圧は低くなる）。

デューティ率の制御は、第2図に示すコントロールユニットCによってなされるようになっている。コントロールユニットCには、ライン圧通路2内の油圧を検出する油圧センサ60と、ライン圧通路2内の油温を検出する油温センサ62と、図示しない、エンジンスロットル開度センサと、車速センサとからの各信号が入力されるようになっている。コントロールユニットCは、上記各信号を受ける入力インターフェイスと、CPUとROMとRAMとからなるマイクロコンピュータと、出力インターフェイスと、ソレノイド巻線10aに給電してデューティソレノイドバルブ10を作動させる駆動回路とを備えている。上記ROMにはデューティソレノイドバルブ10のデューティ率制御に

必要な制御プログラムが予め入力格納されており、また、上記RAMにはこの制御を実行するのに必要な各種メモリが設けられていて、各入力信号に応じて、上記制御プログラムに基づいてデューティソレノイドバルブ10のデューティ率を制御するようになっている。

第1図に示すように、上記デューティソレノイドバルブ10のデューティ率に応じて調整されたデューティ圧をパイロット圧としてスロットルモジュレータバルブ8で生成されたスロットルモジュレータ圧は、パイロット圧通路14を経てライン圧制御バルブ16にパイロット圧として供給されるようになっている。

これらスロットルモジュレータバルブ8とライン圧制御バルブ16との間のパイロット圧通路14には、アキュムレータ44が設けられている。このアキュムレータ44は、シリンダ46と、このシリンダ46内を摺動するピストン48と、このピストン48を図中右方に付勢するスプリング50とを備えてなり、パイロット圧通路14内に油圧の脈動が発生したと

きピストン48の摺動によりこれを吸収し、これにより、ライン圧制御バルブ16に供給されるパイロット圧を安定化させるようになっている。また、このアキュムレータ44のシリンダ46には、その端部に通常のドレンポート52が形成されるとともに、その側壁の略中央部に排圧ポート54が形成され、これにより、リリーフバルブとしての機能も果たすようになっている。

ライン圧制御バルブ16は、ポンプPで発生したライン圧を、各走行状態において、自動変速機の摩擦要素を作動させるのに最適な圧力に調整するものであり、第3図に拡大して示すように、バルブボディ18と、スプール20と、前記両者間に介設されたスリーブ22と、油室24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38とを主要部として構成されている。

バルブボディ18は、円形断面のスプール穴18aが穿設されてなり、図示しないオイルパンのオイルレベルより上方に配設されている。そして、そのスプール穴18aには、上記スロットルモジュレータ圧が供給されるパイロット圧通路14、第1、

第2、第3ドレン油路26a,30a,34a、リバース油路28a、第1、第2ライン油路32a,36a、コンバータ油路38aが連通されている。

各油路の上記スプール穴18aへの連通部には、スプール20の外周およびバルブボディ18の内周が切削されて油室が形成されており、パイロット圧通路14はパイロット油室24とスロットルモジュレータバルブ8の出力ポートを、第1、第2、第3ドレン油路26a,30a,34aは第1、第2、第3ドレン油室26,30,34とオイルポンプPのオイルパンを、リバース油路28aはリバース油室28と図示しないマニュアルバルブのリバースポートを、第1ライン油路32aはライン油室32とオイルポンプPを、第2ライン油路36aはプレッシャモデファイヤ油室36とオイルポンプPを、コンバータ油路38aはコンバータ油室38と図示しないトルクコンバータを各々連通させている。また、第1ライン油路32aと第2ライン油路36aには、自動変速機の摩擦要素に至る油路40が連通している。

スプール20は、スプール穴18aに嵌合せしめた

いない状態では、第2スプール20bはスプリング42の付勢力によって第3図の右方向へ移動しているため、第2スプール20bのランド部20cの端面は第3図鎖線Aの位置となり、コンバータ油路38aを閉鎖している。

次に、エンジンが始動され、エンジンによって駆動されたオイルポンプPからのライン圧が、ライン油路32aからライン油室32へ作用すると、第2スプール20bは、パイロット油室24内の油圧すなわちパイロット圧とスプリング42とによる付勢力に抗して左方向へ移動することによって、第3図実線で示す位置となり、コンバータ油路38aはスプール穴18aへ開口され、コンバータ油圧がトルクコンバータ側へ作用する。

アクセル開度の拡大に伴い、エンジン回転数ひいてはポンプ回転数が上昇してライン圧が高くなると、第2スプール20bはさらに左方向へ移動し、第2スプール20bのランド部20dが第3図鎖線Bの位置となり、バルブボディ内周面18cから外れて、ライン油路32aとドレン油路34aが連通され

円筒状のスリーブ22内に摺動可能に挿入され、パイロット圧およびリバース油圧が作用する第1スプール20aとライン圧が作用する第2スプール20bとからなり、該第2スプール20bとスリーブ22の一端面に設けられたスプリング受座22aとの間にはスプリング42が縮装されている。

スリーブ22は、上述のようにバルブボディ18と第1スプール20aとの間に介設された円筒状部材であって、第4図に示すように、上記各油路の連通部付近に半径方向に4箇所の連通孔22bが穿設されている。また、該スリーブ22の内径はリバース油室28付近でやや大径となっている。

そして、上記第1スプール20aの各油室24,26,28は第4図に示すように、第1スプール20aの外周およびバルブボディ18の内周に形成された油室がスリーブ22の連通孔22bによって常時連通されることによって形成されている。

このように構成されたライン圧制御バルブ16は、以下のように作動する。

まず、エンジンが停止し、ライン圧が作用して

ることにより、オイルの一部はドレン油路34aからオイルパンに戻されて、ライン油室32およびコンバータ油室38内の油圧は、ライン圧がパイロット油室24内のパイロット圧とスプリング42とによる付勢力と釣り合った位置で一定油圧に安定する。

したがって、コントロールユニットCによりデューティソレノイドバルブ10のデューティ率を制御して、デューティ圧通路12内の作動油圧（デューティ圧）ひいてはスロットルモジュレータバルブ8からパイロット圧通路14を経てパイロット油室24へ作用するパイロット圧を制御することにより、上記第2スプール20bを右方向へ付勢する付勢力、すなわちパイロット圧とスプリング42とによる付勢力が制御され、その結果、該付勢力と釣り合うためのライン圧が制御される。換言すれば、デューティソレノイドバルブ10のデューティ率を制御することによって、油路40を経て自動変速機の摩擦要素に供給されるライン圧が制御される。

上記デューティ率とライン圧の間には、第5図に実線で示すような相関があるので、この相関関

係をもとにスロットル開度および車速に応じた所定のライン圧を得るべく上記デューティ率の制御がなされるようになっていく。

すなわち、ライン圧通路2内の油温が高い場合には、デューティ率と実測ライン圧との関係は、油温80℃のときのデューティ率と実測ライン圧との関係を示す1点鎖線の曲線に代表されるように、実線で示す相関曲線と略一致する。したがって、スロットル開度および車速に応じた目標ライン圧をマップ検索し、この目標ライン圧に対応するデューティ率でデューティソレノイドバルブ10を駆動することにより、適正なライン圧制御を行うようになっている。

しかしながら、ライン圧通路2内の油温が所定値以下の温度（例えば50℃以下の温度）になると、作動油の粘度上昇等により制御特性が不安定となり、デューティ率と実測ライン圧との関係が実線で示す相関曲線から大幅にずれてしまう（例えば油温10℃のときのデューティ率と実測ライン圧との関係を破線で示す）。したがって、このよ

うな冷間時には、上記実線で示す相関曲線を目標ライン圧としてフィードバック制御を行うことにより適正なライン圧制御を行うようになっている。

次に、本実施例の作用を第6図に示すフローチャートに基づいて説明する。

イグニッションキースイッチをオンにすることによってコントロールユニットCによるデューティ率の制御が開始される。まず、スロットル開度の読込み（S1）および車速の読込み（S2）を行い、これらのデータに基づいて目標ライン圧 P_0 をマップ検索する（S3）。そして、この目標ライン圧 P_0 に対応するデューティ率 d を第5図に示す相関曲線により決定する（S4）。次に、ライン圧通路2内の油温 T の読込みを行い（S5）、油温 T が設定値（例えば50℃）以下の温度であるか否かの判定がなされる（S6）。そして、設定値以下でなければ（すなわち温間時には）、そのまま上記デューティ率 d でデューティソレノイドバルブ10の駆動がなされ（S12）、設定値以下であれば、フィードバック制御によりデューテ

ィ率を修正してから（S7～S11）デューティソレノイドバルブ10の駆動がなされる（S12）。すなわち、油温 T が設定値以下のときには、ライン圧 P の読込みを行い（S7）、目標ライン圧 P_0 との差圧 ΔP を算出し（S8）、この差圧 ΔP に基づいてPID演算を行い（S9）、これによりデューティ率修正値 Δd を算出し（S10）、このデューティ率修正値 Δd によりデューティ率 d に修正を加え（S11）、この修正されたデューティ率 d でデューティソレノイドバルブ10の駆動を行う（S12）。なお、第7図に、上記PID演算におけるPID演算値とデューティ率修正値 Δd との関係を表わすテーブルの一例を示す。

以上詳述したように、本実施例によれば、油温センサ82により所定値以下の温度が検出されたときのみ油圧センサ80からの検出信号に基づいてライン圧をフィードバック制御するようになっているので、デューティソレノイドバルブ10によるライン圧制御において、制御油圧特性の不安定な冷間時であっても適正な制御を行うことができ、か

つ、制御油圧特性の安定した温間時にはフィードバック制御解除によるコントロールユニットCの負荷軽減および制御の応答性向上を図ることができる。

なお、上記実施例においては、油圧センサ80をライン圧通路2に設け、ライン圧を直接検出してフィードバック制御を行うようにしているが、ライン圧とデューティ率との間には一定の対応関係があるので、油圧センサ80をデューティ圧通路12に設け、デューティ圧によるフィードバック制御を行うようにしても、適正なライン圧制御を行うことが可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明にかかる自動変速機の油圧制御装置の一実施例を示す油圧回路図、

第2図はデューティソレノイドバルブを示す拡大詳細図、

第3図はライン圧制御バルブを示す拡大詳細図、

第4図は第3図のIV-IV線断面図、

第5図はデューティ率とライン圧との関係を示

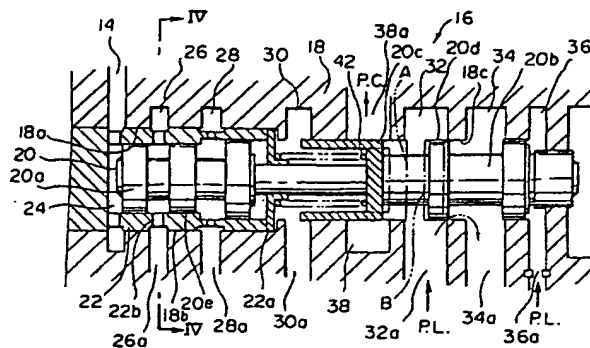
すグラフ、

第6図は本実施例の作用を示すフローチャート、

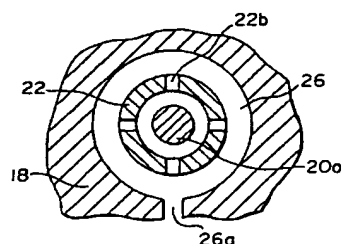
第7図は本実施例の作用を示すテーブルの一例である。

- 2…ライン圧通路
- 8…スロットルモジュレータバルブ
- 10…デューティソレノイドバルブ
- 12…デューティ圧通路
- 16…ライン圧制御バルブ
- 60…油圧センサ
- 62…油温センサ
- C…コントロールユニット(制御手段)

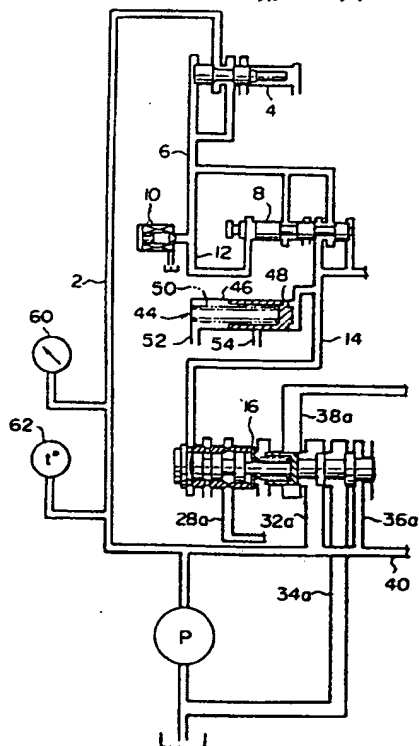
第3図



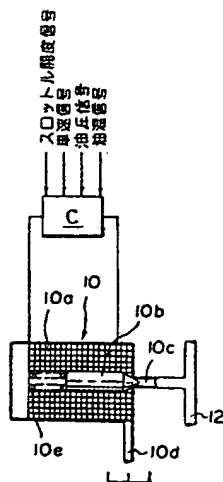
第4図



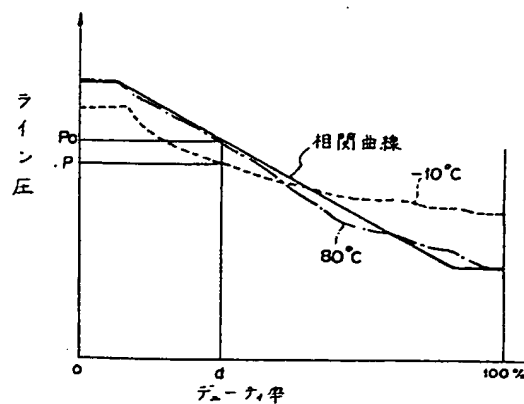
第1図



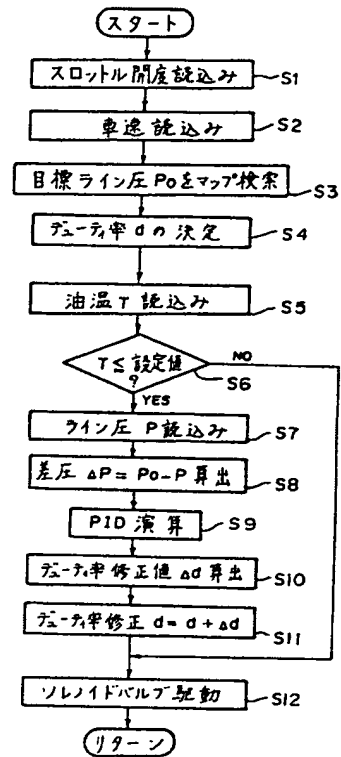
第2図



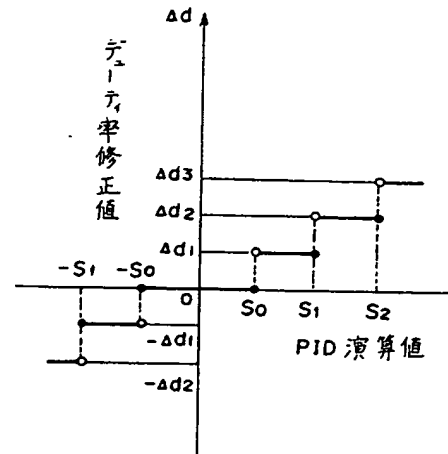
第5図



第 6 図



第 7 図



PAT-NO: JP402292567A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02292567 A

TITLE: HYDRAULIC CONTROL DEVICE FOR AUTOMATIC TRANSMISSION

PUBN-DATE: December 4, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KIMITA, SUSUMU

INT-CL (IPC): F16H061/06, F16H047/06

US-CL-CURRENT: 477/98

ABSTRACT:

PURPOSE: To attain proper control of line pressure by feedback-controlling a pressure of oil being based on a detection signal from an oil pressure sensor, only when a temperature of operating oil, detected by an oil temperature sensor, is in not more than a predetermined value.

CONSTITUTION: A control unit, being based on signals from a throttle opening sensor and a car speed sensor, controls duty ratio of a duty solenoid valve 10, and by supplying a pressure of working oil in a duty pressure passage 12, in turn, a pilot pressure from a throttle modulator valve 8 to a line pressure control valve 16, a line pressure, supplied to a friction element in an automatic transmission via an oil path 40, is controlled. In this case, only when a temperature of oil in a line pressure passage 2, detected by an oil temperature sensor 62, reaches not more than a predetermined value, the line pressure is feedback- controlled being based on a detection signal of an oil pressure sensor 62. Thus, a proper control is performed even when the control oil pressure characteristic is unstable, and at the time of hot temperature, the reduction of a load and the improvement of responsiveness of a control means can be contrived.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (2):

CONSTITUTION: A control unit, being based on signals from a throttle opening sensor and a car speed sensor, controls duty ratio of a duty solenoid valve 10, and by supplying a pressure of working oil in a duty pressure passage 12, in

turn, a pilot pressure from a throttle modulator valve 8 to a line pressure control valve 16, a line pressure, supplied to a friction element in an **automatic transmission** via an oil path 40, is controlled. In this case, only when a temperature of oil in a line pressure passage 2, detected by an **oil temperature sensor** 62, reaches not more than a predetermined **value**, the line pressure is feedback- controlled being based on a detection signal of an oil pressure sensor 62. Thus, a proper control is performed even when the control oil pressure characteristic is unstable, and at the **time** of hot temperature, the reduction of a load and the improvement of responsiveness of a control means can be contrived.

Title of Patent Publication - TTL (1):

HYDRAULIC CONTROL DEVICE FOR **AUTOMATIC TRANSMISSION**